高校学生用户探索式搜索的元认知表现研究

■ 单思远[1] 王焕景[2]

[1] 华中师范大学信息管理学院 武汉 430079 [2] 曲阜师范大学传媒学院 日照 276826

摘要：［目的/意义］针对复杂多面的探索式搜索情境下高校学生用户的搜索元认知测评问题，设计一个可行有效的测评问卷。通过设定4类不同的探索式搜索情境，对被试在各规定情境下的元认知表现进行多维度分析与评价。［方法/过程］运用元认知理论设计"探索式搜索元认知测评问卷"，在预试环节对该问卷进行信效度检验。在正式测评环节，通过开展搜索测验的方式组织60名高校学生被试进行探索式任务搜索和问卷调查，使用"Camtasia Studio"录制被试的搜索画面，并进行事后访谈。综合问卷调查数据、搜索行为视频与访谈内容，分析在4种不同探索式搜索情境下被试对"搜索任务与个体认知"的认知、对"搜索过程监控"的认知、对"搜索过程与评估反思"的认知情况。［结果/结论］该问卷具有良好的内部一致性信度和结构效度，可作为测评高校学生用户探索式搜索元认知水平(或表现)的有效工具。根据维度数据分析结果，高校学生用户对于决策型问题(评估决策搜索)和研究型问题(知识获取搜索)的个体能力认知、任务理解能力、搜索障碍监控等能力相对匮乏，针对该分析结果从高校信息素养教育、搜商能力的培养和网络搜索系统人机交互功能设计三个方面，提出改善高校学生用户探索式搜索能力的思考和建议。

关键词： 探索式搜索 元认知理论 搜索过程监控 搜索过程评价

分类号： G250

DOI： 10.13266/j.issn.0252-3116.2018.04.009

1 前言

当前，网络信息用户正处于一个信息量富裕且密集动态的信息空间中，用户的信息需求层次随着愈发多面、复杂和动态的问题情境而提升，传统"提问-应答"式搜索已难以使用户在复杂环境下的信息需求得到最大化满足。在传统信息搜索理论中，用户的搜索目标被认为具有明确性、唯一性和不变性，信息搜索过程体现为基础的交互查询过程[1]。与传统搜索模式相比，探索式搜索具备如下特征：首先，它更为强调搜索过程中人机之间的持续交互和探索，是一个交织着学习、调查与决策活动的探索式搜索过程[2]；其次，用户不熟悉搜索目标领域，不清楚具象搜索目标，不确定达到目标的途径[2]；最后，探索式搜索结果趋于高度个性化和开放化。用户在实际的搜索情境中，搜索目标并非始终处于明确、唯一、不变的状态，其外显搜索行为也处于动态变换之中(如对搜索概念、搜索策略、搜索方向、搜索路径的选择与调整等)。显然，探索式搜索已超越传统的问答匹配，与用户现实中所处的搜索情境更为吻合。

用户执行探索式搜索的过程可看作是解决信息空间中结构不良搜索问题的过程，在对此类问题进行搜索时，用户难以对问题本身进行清晰地界定，难以对搜索目标和行动步骤进行明确地规划，并且可能存在多种可行有效的问题解决方案。认知成分和元认知成分在解决结构不良的探索式搜索问题过程中发挥着重要的作用[3]，其中，学术界关注较多的是探索式搜索活动中用户的认知表现，已有研究成果主要涉及探索式搜索认知变化及规律、认知影响因素等方面，而对用户探索式搜索活动中的上层认知活动——元认知层面的研究较为匮乏。虽然也有少数基于元认知的信息查询活动研究，但仅通过观察用户的外显搜索行为显然不够充分和深入，对其进行量化的测量与分析成为亟待解决的问题。高校学生群体在网络搜索中的渗透性比例占较大数值，并且信息需求类型丰富，是参与探索式搜索活动的主流群体[4]。而目前相关成果的研究样本主要集中于西方国家的高校学生群体，由于中西方文化

作者简介：单思远(ORCID:0000-0003-0336-3344)，博士研究生，E-mail:shansiyuanccnu@sina.com；王焕景(ORCID:0000-0003-2948-8444)，副教授，硕士生导师。

收稿日期:2017-09-20 修回日期:2017-11-27 本文起止页码:63-71 本文责任编辑:王善军

氛围、学生思维方式等因素均存在差异,针对中国高校学生群体的实证分析还亟待充实。

鉴于此,笔者以我国高校学生用户为研究对象,运用元认知理论设计"探索式搜索元认知测评问卷",以探索式搜索过程阶段的演进为时间轴,结合录屏分析与访谈分析,对用户在多种开放式问题场景中的搜索元认知表现特征进行多维度测量与分析,为后续元认知视角下的探索式搜索行为研究提供实践参考。

2　相关理论概述

2.1　探索式搜索理论

探索式搜索是信息行为领域不断细分下产生的研究前沿,大量早期的信息行为学相关模型和思想成为探索式搜索研究发展的理论根源,其中 M. J. Bates 的 Berry Picking 理论(强调搜索过程的本质是"进化式")[5]、P. Pirolli 的 IFT 理论(强调目标信息的搜寻是移动于各信息斑块间)[6]、C . C. Kuhlthau 的 ISP 理论(强调信息搜索过程涉及行为层、思想层和情感层)[7]等对探索式搜索的研究均产生较为深刻的影响。

G. Marchionini 提出:探索式搜索包括问题情境和搜索过程两大组成要素,通常问题情境会经用户认知加工后转化为信息需求,驱动用户开启搜索行为。搜索过程则随着用户对非良构问题情境的多视角和持续的信息需求而动态推进,具有机遇性、多策略和反复性[8]。R. White 等学者据此提出了一个能够反映问题情境和搜索过程之间相互作用的探索式搜索行为理论模型[9],如图 1 所示:

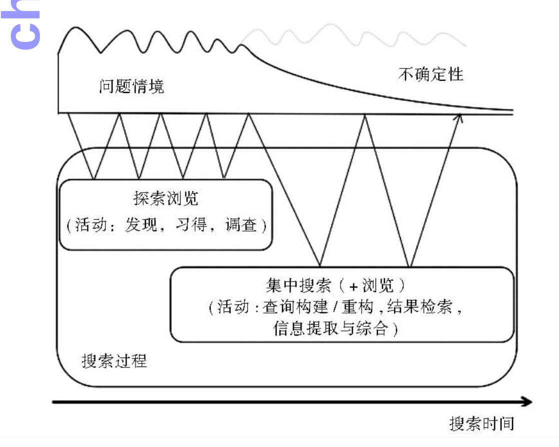


图 1　探索式搜索行为理论模型

该模型表明:搜索行为沿时间轴方向逐渐展开,在"探索浏览"和"集中搜索"的交替转换中不断行进,行为转换的切点取决于用户在搜索进程中对问题情境的不断理解与感知程度。而无论用户经历"探索浏览"(资源发现、习得、调查),还是"集中搜索"(查询重构、信息提取、搜索结果检验),用户的底层物理行为离不开上层感知活动的全程调控。

2.2　元认知理论

美国社会认知心理学创始人 J. H. Flavell 在其著作《认知发展》中首次提出元认知的概念:元认知即关于认知的认知,是个体关于自身认知过程的知识以及调节这些过程的能力[10]。在后续研究中,J. H. Flavell 再次对元认知概念进行扩展并构建了包含元认知知识、元认知体验、学习目标/任务、行为/策略的元认知理论模型[11]。国内学者康中和则基于该模型提出了由元认知计划、元认知监控、元认知调节和元认知评价 4 种能力构成的大学生元认知能力结构[12]。

信息搜索是行为、情感与认知的统一过程[13],元认知作为搜索活动中的上层"认知",体现为用户对搜索认知的自我觉察、反思、评判与调节。研究已表明,元认知对搜索行为和搜索结果均会产生一定程度的影响[14],而当用户面对更为复杂多面的非良构问题情境时,元认知能力的发挥将对搜索全程起到至关重要的促进与反馈作用。

综上所述,元认知理论为考察与评价不同探索式搜索情境下用户对自身搜索认知的监控与调节等能力提供了有效探寻角度。

3　研究方案设计与实施

3.1　探索式搜索任务设计

根据 G. Machionini 提出的探索式搜索任务类型,笔者从搜索目标功能视角分析各类搜索任务的特点,从中选取能够较为全面涵盖学生用户的常规搜索情境的探索式搜索任务类型:

(1)制定计划搜索:将碎片化信息加以整合使其成为一个可用来指导未来活动的计划方案。强调信息搜索的全面性和完备性,突出信息整合过程,体现了探索式搜索的实践型功能。

(2)知识获取搜索:以深入习得某领域知识或跟进领域研究动态为导向的探索式搜索模式。强调知识探究的深入性和持久性,体现了探索式搜索的研究型功能。

(3)社交搜索:通过社交搜索找到具有共同爱好的兴趣团体,从中获取目标信息资源线索,体现了探索式搜索的社交型功能。

(4)评估决策搜索:通过对含有搜索目标的反馈文档内容进行反复查看、对照及评估,以分析搜索目标

单思远，王焕景. 高校学生用户探索式搜索的元认知表现研究[J]. 图书情报工作,2018,62(4):63－71.

间的相似性与差异性,从而做出决策并解决实际问题的探索式搜索模式,强调多重搜索目标的对比过程,体现了探索式搜索的决策型功能。

B. M. Wildemuth 在其提出的探索式搜索任务设计原则中着重强调:①以模拟真实环境下的工作场景为探索式搜索任务的设计框架,使任务描述尽量逼真;②所设计的任务应能够触发动态性和复杂性的探索式搜索行为;③明确交代搜索任务场景,任务主题应具有主题开放性和目标多重性[15]。参照该任务设计原则,设计出本研究中探索式搜索任务的具体实例,如表 1 所示:

表 1 探索式搜索任务描述

任务	任务类型	任务描述
	热身题	University of Pittsburgh 的校训和吉祥物是什么?
一	制定计划	你和室友们打算去野外探险,你需要提前规划好详细充分的出行计划告知你的同伴,请通过网络搜索你需要的信息,制定一个详细的野外探险方案,为你们的野外探险之旅做准备吧!
二	知识获取	本学期期末,老师要求每位学生以"人工智能与社会发展"为话题,提交一个期末课程论文,请从中自主选择一个你最感兴趣的角度展开写作,收集相关信息并拟定论文框架。
三	社交搜索	你希望通过网络找到与你有着共同喜好的圈子或团体,请根据自己的兴趣、特长,通过网络搜索找到相关的圈子或团体(国内外均可),以及有关它们的详细信息,以便对其有深入的了解。
四	评估决策	你新买的房子准备装修,市面上卖的地板种类繁多,你需要根据搜集到的相关信息进行综合对比,为你的新家购置地板(房屋居室、面积等可自由设想)。

3.2 探索式搜索元认知测评问卷设计

3.2.1 问卷内容结构 用户对搜索任务的解析,对搜索能力的认识,对搜索进程中各环节的管控以及搜索后的评价与反思贯穿于搜索活动始终,同时为体现搜索过程的阶段性特征,将问卷的主体结构划分为 3 个主维度和 9 个子维度,其中搜索前的元认知能力体现在"搜索任务与个体认知"维度,搜索进行时的元认知能力体现在"搜索过程监控体验"维度,完成搜索后的元认知能力体现在"搜索过程评价与反思"维度。各个(子)维度及其释义如下,如表 2 所示:

表 2 问卷各维度释义

主维度	子维度	各维度释义
搜索任务与个体认知	1. 个体能力的自我认知	指搜索主体对自身搜索能力状态和知识储备的认识
	2. 搜索任务的自我认知	指搜索主体对特定搜索任务的认识,包括任务要求、背景资料、难度预判等
	3. 搜索策略的自我认知	指搜索主体对搜索策略的选择和使用的认识
搜索过程监控	4. 搜索过程整体监控	指搜索主体对搜索过程的整体监控,包括所处阶段感知、信息迷航感知、任务难度感知
	5. 搜索障碍监控与应对	指搜索主体在遇到搜索障碍时的监控与应对,包括对搜索工具、搜索范围、查询词的调整情况
	6. 搜索结果监控与判断	指搜索主体对搜索平台反馈的搜索结果的监控,包括对信息质量和信息有用性的判断
搜索过程评价与反思	7. 查询行为耗时评价	指搜索主体对搜索过程中查询行为耗时程度的反思与评价
	8. 浏览行为耗时评价	指搜索主体对搜索过程中浏览行为耗时程度的反思与评价
	9. 任务完成情况评价	指搜索主体对任务完成情况的反思与评价

采用 Likert 五点式量表形式,编制探索式搜索元认知测评问卷(见表 3)。

3.2.2 信效度检验 为了检验该问卷的信效度以及其中的题项是否科学合理,在测验开始前一周进行预试。为便于数据采集,在预试阶段随机选取 73 名在校大学生被试,要求其完成一个"制定计划类"探索式搜索任务(预试阶段的任务与正式测验使用的任务不同,但属于同一个任务类型),期间被试需回答问卷中所有题项,搜索结束后由测验组织者当场回收问卷,并对数据进行处理分析。

(1)效度检验。采取因子分析对问卷进行结构效度检验。首先对主维度数据进行 KMO 和 Bartlett 球体检验,检验结果表明,各主维度的 KMO 值均大于 0.6,通过 KMO 检验,显著水平均为 0.000(<0.05),题项间具有相关性,表明可进行因子分析(见表 4)。

在因子分析时,采用主成分分析,并在旋转时使用方差最大正交旋转,将矩阵结构相似性较高的题项归为一类,以使提取出的各个因子能够更好地被解释。

在"搜索任务与个体认知"维度的因子分析中,对 11 个题项进行归类降维后得到三个因子,每个因子的贡献率分别为 21.391%、18.872%、17.280%,总累积贡献率为 57.543%(大于 50%),表明这三个因子可代表这 11 个题项的意义,可认为"搜索任务与个体认知"维度结构效度较好。各因子包括的具体题项见表 5。

表 3　探索式搜索元认知测评问卷题目设置

维度	题目
搜索任务与个体认知	1. 我对本题所涉及的计算机操作知识的掌握程度如何
	2. 我在过往的搜索中,遇到(例:制定计划类)搜索任务的频次是
	3. 就本题而言,“我会比别人搜索到更加丰富的信息”是这样吗?
	4. 就本题而言,我对它所涉及的背景知识的掌握程度如何
	5. 通过阅读题干,我能快速理解本题的要求
	6. 通过阅读题干,“我能快速锁定本题的搜索目标”,是这样吗?
	7. 通过阅读题干,我觉得完成本题的难度是
	8. 通过阅读题干,我对题目本身的兴趣程度是
	9. 搜索本题前,会不会在脑海里预先形成搜索思路?
	10. 搜索本题时,我清晰地知道采用何种搜索引擎能顺利找到目标信息
	11. 搜索本题时,我清晰地知道输入什么搜索词句能顺利找到目标信息
搜索过程监控	12. 搜索该任务时, 我清晰地知道自己所处的搜索阶段
	13. 搜索该任务时,我不会有被大量信息淹没而不知所措的感觉
	14. 随着搜索过程的深入,我不会感觉到搜索本题的难度之大
	15. 当搜索本题遇到障碍时,我会及时更换搜索工具
	16. 当搜索本题遇到障碍时,我会及时缩小/扩大搜索范围
	17. 当搜索本题遇到障碍时,我会及时修改检索词
	18. 搜索本题时,我会时刻对搜索到的信息进行质量判断
	19. 搜索本题时,我会时刻判断搜索到的信息是否对回答题目有用
搜索过程评价与反思	20. 搜索本题时,我用在确定搜索目标上的时间
	21. 搜索本题时,我用在选择检索工具上的时间
	22. 搜索本题时,我用在确定检索词句上的时间
	23. 搜索本题时,我用在浏览相关信息上的时间
	24. 搜索本题时,我用在集中搜索相关信息上的时间
	25. 搜索本题时,我用在筛选相关信息上的时间
	26. 我沉浸在本题的搜索体验中以至于忘记了时间
	27. 通过对本题的搜索,我收获到新知识的程度如何
	28. 我对完成本题的满意程度如何

表 4　各主维度的 KMO 和 Bartlett 球体检验

主维度	搜索任务与个体认知	搜索过程监控	搜索过程评价与反思
KMO 值	.702	.673	.600
Bartlett 球体检验值	194.218	147.812	128.322
P	.000	.000	.000

“搜索过程监控”维度的因子分析中,对 8 个题项进行归类降维后得到三个因子,每个因子的贡献率分别为 23.363%、22.937%、22.020%,总累积贡献率为 68.321%(大于 50%),表明这三个因子可代表这 8 个题项的意义,可认为“搜索过程监控”维度结构效度较好。各因子包括的具体题项见表 6。

表 5　“搜索任务与个体认知”维度因子矩阵表

题号	成分		
	搜索任务的自我认知	个体能力的自我认知	搜索策略的自我认知
6	.734		
8	.696		
4	.680		
7	.606		
5	.567		
2		.801	
3		.786	
1		.732	
10			.891
11			.802
9			.422

表 6　“搜索过程监控”维度因子矩阵表

题号	成分		
	搜索过程整体监控	搜索障碍监控与应对	搜索结果监控与判断
14	.879		
13	.847		
12	.504		
17		.786	
15		.779	
16		.723	
18			.859
19			.837

“搜索过程评价与反思”维度的因子分析中,对 9 个题项进行归类降维后得到三个因子,子维度贡献率分别为 21.392%、20.245%、19.446%,总累积贡献率为 61.084%(大于 50%),表明这三个因子可代表这 9 个题项的意义,可认为“搜索过程评价与反思”维度结构效度较好。各因子包括的具体题项如表 7 所示:

表 7　“搜索过程评价与思”维度因子矩阵表

题号	成分		
	查询行为耗时评价	浏览行为耗时评价	任务完成情况评价
25	.806		
23	.806		
24		.712	
22		.794	
21		.770	
20		.651	
28			.815
26			.779
27			.654

(2)信度检验。本研究采用 Cronbach α 信度系数进行信度检验,根据测量标准,当 Cronbach α 系数大于 0.6 时表明调查的信度结果在可接受范围之内。“个

体能力的自我认知”“搜索任务的自我认知”“搜索策略的自我认知”等9个子维度对0应的Cronbach α系数均大于0.6,表明本次调查数据的信度良好,如表8所示:

表8 Cronbach α信度系数检验

Cronbach α 信度系数	题项个数
.696	3
.710	5
.626	3
.685	3
.640	3
.706	2
.644	4
.624	2
.632	3

3.3 研究实施过程

3.3.1 研究样本选取 探索式搜索的活跃用户主要集中于学历背景较高的高校学生群体,因此将本研究的样本限定在高校学生群体中。抽取其中的研究生和高年级本科生作为主要考察对象,这两部分群体的日常搜索活动较为频繁,信息需求类型较为丰富,对复杂问题情境的适应能力较强,可基本反映多数高校学生用户的探索式搜索行为表现情况。由于大中型搜索活动在实际开展中较为复杂,现有相关研究成果中的样本量也大多集中在十几人到几十人之间,很难达到问卷调查的“大样本”要求,因此考虑研究实施过程的可操作性和科学性,本研究通过招募的方式确定了60名具有长期网络搜索经历的本校研究生和高年级本科生为被试对象,其中研究生与高年级本科生人数比例为1:1,组内性别比例为1:1,专业涉及电气工程、计算机控制、教育技术、图书馆学和数字出版。

3.3.2 操作流程 笔者于2016年12月在校中心机房举办信息搜索能力测验。测验组织者事先在每台统一配置的计算机上安装并调试好屏幕录制软件Camtasia Studio,并上传测试题目文档,供被试上机时使用。另外,测验组织者还为每位参与者提供了精美礼品作为奖励。

为确保研究顺利实施,测验组织者首先向被试就测验目的和相关注意事项(包括测验流程、录屏软件使用等问题)进行详细讲解。测验分为预测和正式测验两个环节,预测阶段要求被试统一进行一道简单问题的搜索(即表1中的热身题目),目的是让被试事先进入搜索状态,同时检查计算机、录屏软件是否正常运行以及网络连接是否稳定。

在正式测验环节中,被试需完成两项任务:一是完成4道探索式搜索题目,同时使用Camtasia Studio将搜索画面录制下来,二是在搜索过程中填写探索式搜索元认知测评问卷。测验中对被试的搜索持续时间不做限定,被试对搜索结果满意即可停止当前搜索任务。测验组织者的任务是维持现场秩序和发放问卷。

测验结束后,每位被试需要接受短暂的非正式访谈,之后由测验组织者回收研究材料,包括240个反映被试搜索过程的视频文件、240份纸质问卷、写有搜索答案的Word文档和访谈记录。

4 数据处理与结果分析

4.1 不同探索式搜索情境下“搜索任务与个体认知”分析

采用单因素方差分析法检验被试在不同任务情境下的“搜索任务与个体认知”情况,结果显示:在不同任务情境下,被试对个体能力的自我认知、对搜索任务的自我认知以及对搜索策略的自我认知均存在显著差异($p<0.05$)。如表9所示:

表9 不同任务情境下“搜索任务与个体认知”的方差分析结果

任务情境		样本量	均值	标准差	F	p	多重对比
个体能力的自我认知	任务一	60	3.28	.68	3.345	.020 *	任务一,任务三>任务四 *
	任务二	60	3.11	.68			
	任务三	60	3.26	.71			
	任务四	60	2.92	.76			
搜索任务的自我认知	任务一	60	3.49	.43	6.900	.000 ***	任务一,任务三>任务二,任务四 *
	任务二	60	3.18	.46			
	任务三	60	3.46	.61			
	任务四	60	3.18	.52			
搜索策略的自我认知	任务一	60	3.74	.45	3.055	.029 *	任务一,任务三>任务二 *
	任务二	60	3.46	.61			
	任务三	60	3.67	.60			
	任务四	60	3.62	.50			

注: * $p<0.05$, ** $p<0.01$, *** $p<0.001$,下同

由于被试在不同探索式搜索情境下的"搜索任务与个体认知"差异显著,故需要进行多重对比,检验差异存在于哪些任务之间。对"个体能力的自我认知"维度进行多重对比可知,被试在执行任务一和任务三时对个体能力的自我认知均值要显著高于任务四,其中被试在任务四中的得分均值为2.92分,低于3分,表明被试在对任务四的搜索中,认为个人的搜索能力在中等水平以下。对"搜索任务的自我认知"维度进行多重对比可知,被试在搜索任务一和任务三时对搜索任务的认知程度要显著高于搜索另外两类任务。对"搜索策略的自我认知"维度进行多重对比可知,被试在搜索任务一和任务三时对搜索策略的认知程度要显著高于搜索任务二。

4.2 不同探索式搜索情境下"搜索过程监控"分析

对被试在不同任务情境下的"搜索过程监控"分数进行单因素方差分析,结果显示:在不同任务情境下,被试对搜索过程的整体监控差异显著($p<0.05$),但对搜索障碍和搜索结果监控方面的差异均不显著($p>0.05$)。如表10所示:

表10 不同任务情境下"搜索过程监控"的方差分析结果

任务情境		样本量	均值	标准差	F	p	多重对比
搜索过程整体监控	任务一	60	3.13	.67	3.141	.026*	任务三>任务一,任务二*
	任务二	60	3.08	.68			
	任务三	60	3.43	.71			
	任务四	60	3.22	.69			
搜索障碍监控与应对	任务一	60	3.84	.43	.870	.457	
	任务二	60	3.73	.49			
	任务三	60	3.79	.39			
	任务四	60	3.74	.40			
搜索结果监控与判断	任务一	60	4.10	.54	.785	.503	
	任务二	60	3.98	.50			
	任务三	60	4.07	.46			
	任务四	60	4.07	.36			

由于被试在不同探索式搜索情境下的"搜索过程整体监控"有显著差异,故需要进行多重对比,检验差异存在于哪些任务之间。对搜索过程整体监控的多重对比可知,被试在任务三情境下的监控体验得分最高,其次为任务四,对任务一和任务二情境下的监控体验得分最低,可知被试在任务三情境下的搜索过程监控体验要显著优于在任务一和任务二情境下的搜索过程监控体验。

4.3 不同探索式搜索情境下"搜索过程评估与反思"分析

继续采用同样的方式分析被试在不同任务情境下的"搜索过程评价与反思"情况,结果显示:在不同任务情境下,被试对查询行为耗时的自我评价、对浏览行为耗时的自我评价以及对任务完成情况的自我评价三维度得分差异均不显著($p>0.05$)。

5 研究结论

5.1 "搜索任务与个体认知"表现

被试在正式开启搜索前,对当前搜索任务与个体学习能力等相关方面的自我认知是必要的元认知活动。当给定被试一个开放的探索式问题情境时,初始阶段还很难明确如何实施搜索策略,对搜索任务进行初步判定是首选切入点。在这一环节中,被试试图调动已有的知识结构去认识信息问题或需求,综合考量多种待搜寻目标,对后续操作做出初步规划等。这一阶段涉及被试对个人能力的自我认知、对搜索任务的自我认知以及对搜索策略的自我认知。

5.1.1 关于"个体能力的自我认知"差异 被试对个体能力的自我认知受不同搜索任务情境的影响较大,这种影响主要存在于制定计划搜索任务、社交搜索任务和评估决策搜索任务。从搜索任务与个体认知各维度的均值来看,被试在执行制定计划搜索任务和社交搜索任务时认为自身的搜索能力更高,计算机操作能力更强。此外,71.67%的学生表示日常搜索中会有制定计划一类的搜索需求,70%的学生表示经常会通过网络进行社交搜索活动,而半数以上的学生(占比58.33%)表示很少甚至从未通过网络搜索来解决评估决策一类的信息问题。由此可见,被试更为依赖网络搜索去解决实践型和社交型的信息需求,并积累了相对丰富的搜索经验。

5.1.2　关于"搜索任务的自我认知"差异　被试对搜索任务的认知受不同搜索任务情境的影响也较大,对制定计划搜索任务和社交搜索任务的认知程度要优于对知识获取搜索任务和评估决策搜索任务的认知。从对搜索任务背景知识的掌握情况来看,70% 的学生表示了解或熟悉制定计划搜索任务中所涉及的相关知识,高达 81.67% 的学生表示对社交搜索任务的背景知识比较熟悉,而过半的学生(53.33%)表示对评估决策搜索任务的背景知识较为陌生,45% 的学生表示对知识获取搜索任务中所涉及的领域知识不甚了解。从对搜索目标的初步识别情况来看,被试仍然对制定计划和社交搜索这两类搜索任务的目标识别和锁定较为快速。

5.1.3　关于"搜索策略的自我认知"差异　被试对搜索策略的认知在不同搜索任务情境下也存在着显著差异,这种差异存在于制定计划搜索任务、社交搜索任务和知识获取搜索任务中。从搜索思路形成情况来看,68.33% 的学生表示面对知识获取任务时的搜索思路很模糊,甚至没有去尝试对搜索进行构思和规划。

5.2　"搜索过程监控"表现

"搜索过程监控"涉及对搜索活动进行中的大方向和细节层面的感知与把控,以便全面管理搜索进度和策略,及时从不同角度和程度上调整自己的认知兴趣。这一阶段具体涉及被试对搜索过程整体情况的监控、对搜索障碍的监控与应对以及对搜索结果的监控与判断。

被试对搜索过程整体的监控体验环节受不同任务情境的影响,这种影响存在于社交搜索任务、知识获取搜索任务、制定计划搜索任务中。被试在进行社交搜索时的整体监控体验最好,要优于搜索其他两个任务时的整体监控体验。在对被试的访谈中可以了解到,多数被试在进行社交搜索时未出现信息迷航现象,而在搜索知识获取任务和制定计划任务时的信息迷失感有所增加。为进一步获取被试发生信息迷航的原因,通过分析搜索视频中被试的操作行为后发现,被试在执行制定计划任务时打开的网页数量相对较多,由此推测引起信息迷航的原因之一是由于被试在短时间内频繁开启新网页却又无法进行有序处理。此外,被试在执行知识获取任务时输入的查询式数量普遍较少,且输入查询式前后的时间间隔较长,构造查询式时会反复进行"输入删除再输入"操作,在查询式的构造和对查询结果的选择上都表现出一定程度上的犹豫不决,由此推测此为导致信息迷航的另一可能原因。

被试对搜索障碍和搜索结果的监控在不同任务情境下不存在明显差异。从维度的整体均值来看,被试对搜索障碍的监控处于中等水平,对搜索结果的监控处于中等以上水平,可见被试在对搜索结果的监控上始终能够保持较高的警觉性,时刻对搜索引擎反馈的信息集合进行质量检测和有用性判断。

5.3　"搜索过程评价与反思"表现

在搜索结束后,被试主要通过感知搜索进程中一些重要环节的耗时程度和任务完成情况两方面来对搜索过程进行评价与反思。

在不同任务情境下,被试对查询和浏览阶段的行为耗时程度均不存在显著差异,对比查询行为耗时评价维度和浏览行为耗时评价维度的均值可看到(见表 11),被试将更多的时间用在了浏览相关信息上,这也体现出在探索式搜索中,关键搜索目标的确定并非一蹴而就,需要通过持续渐进的浏览加强对目标领域的熟悉度,对多种目标进行综合考量直至目标明朗。此外,被试在各类任务中的查询耗时强度趋向一致,耗时强度的递增顺序为:选择检索工具、确定检索词句、确定搜索目标、集中搜索相关信息(见图 2),可见被试在查询阶段主要把时间用在了集中搜索相关信息上,而并未花费过多时间在搜索平台的选择上。通过分析被试的操作行为可知,随着搜索的持续深入,被试会频繁跳转于多个查询入口之间,而多数情况下,被试是通过当前链接被动访问某一查询入口/搜索平台,可见这种循链进入的搜索方式相对于主动选择搜索平台,在探索式任务情境中更为常见。

表 11　不同任务情境下的"查询行为和浏览行为"均值

任务情境		样本量	均值
查询行为耗时评价	任务一	60	2.85
	任务二	60	3.02
	任务三	60	2.87
	任务四	60	3.05
浏览行为耗时评价	任务一	60	3.82
	任务二	60	3.78
	任务三	60	3.65
	任务四	60	3.78

在不同任务情境下,被试对任务完成情况的评价也不存在显著差异。从搜索时间上来看,由于受测验环境的约束,被试普遍能够对搜索时间有较好的控制;从任务满意度来看,被试对社交搜索任务的完成情况最为满意,对知识获取任务的完成满意度偏低。

图书情报工作
第 62 卷 第 4 期 2018 年 2 月

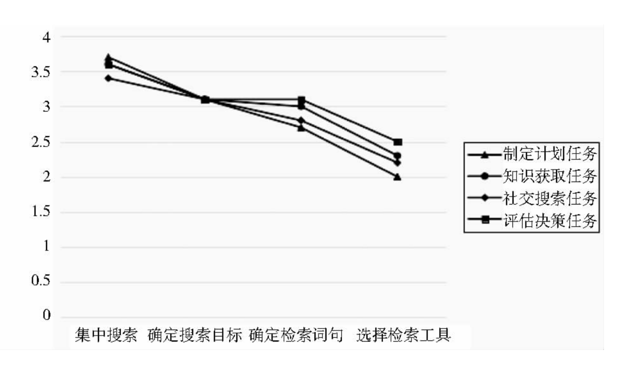


图 2　查询行为耗时(均值)

6　结语

笔者采用元认知理论设计了“探索式搜索元认知测评问卷”,并以我国高校学生用户为研究样本,结合问卷分析、录屏分析和访谈分析,对其在探索式搜索情境下的搜索元认知表现进行了多维度评测。研究表明:其一,该问卷具有很好的内容效度和结构效度,可作为评测高校学生群体探索式搜索元认知表现水平的有效工具。其二,对被试搜索进程中的元认知表现的分析表明:用户对搜索任务和个体的认知以及对搜索过程整体的监控均受任务情境的影响,用户在执行制定计划搜索任务和社交搜索任务时的“搜索任务与个体认知”明显优于评估决策搜索任务和知识获取搜索任务,而在执行知识获取搜索任务时的整体监控体验较差,从中体现出高校学生用户对于决策型和研究型问题的搜索经验相对匮乏,对问题的理解能力相对薄弱,缺乏良好的预先规划搜索思路的习惯。针对该问题,笔者将从高校信息素养教育、搜商能力的培养、网络搜索系统人机交互功能设计三方面提出思考和建议。

6.1　扩展高校信息素养教学内容

目前,绝大多数高校的信息素养教学活动的开展仍以高校图书馆机构开设相关文献检索课程或提供检索培训为主,教学内容依然停留在对本馆数字资源及资源使用方法的介绍上。高校信息素养工作的核心是培养用户的信息能力,这种能力既包括个体依照自己的信息需求获取、综合、分析、评价信息的能力,还包括在既有信息的基础上进行创新,形成新信息的能力[16]。对高校学生群体而言,当前以学习和研究为主导的探索式搜索对其知识发现和思维创新方面起着至关重要的作用,因此有必要将探索式搜索活动的指导与培训融合进信息素养教学中,在教学中注重培养学生在进行探索式搜索时的分析性思维、创造性思维和实用性思维,重视对更高层次信息搜索能力的培养。

6.2　重视“搜商”能力的培养

“搜商”是一种与智商、情商并列的能力[17]。广义的搜商是指人们所有搜索行为的智力,狭义的搜商是指人们利用网络搜索工具在海量且繁杂无序的网络信息中寻找所需信息的能力[18]。笔者认为,搜商在探索式搜索中不仅表现为信息搜索的能力,更是对所搜信息的学习能力和建立信息关联的能力,同时也是监控与调节自身搜索活动的能力。搜商在执行探索式搜索任务时极为重要,根据本文的研究结果,高校学生用户在日常搜索中应加强对决策型搜索问题和研究型搜索问题的敏感程度:针对决策型搜索问题,应培养辨别、评估相似信息的能力,尝试根据搜集到的信息形成不同的解决方案;针对研究型搜索问题,应尝试对某一领域知识进行持续跟踪与深入学习。

6.3　扩展网络搜索系统人机交互的相关功能

为推动信息搜索行为与自主式学习的结合,实现探索式搜索进程的人机高层次交互,建议扩展人机交互的相关功能。

(1)实现实时浏览进程的存取调用功能。网络搜索系统应支持浏览行进过程中对过往浏览兴趣信息条目进行暂时记录的功能,以可视化形式同步呈现于当前浏览界面中,便于用户及时对当前浏览目标与过往兴趣信息条目进行比较筛查。

(2)嵌入“搜索监控”提醒功能。网络搜索系统应能够基于用户当前的搜索情境和行为历史数据,智能化地提供“搜索监控”提示功能,促进用户对其搜索行为认知活动的调节与监控,以达到更好地解决问题和获得良好搜索体验的目的。

本研究仍存在一些不足:样本的选取在覆盖范围和数量上仍不够充分,在搜索测验环节中不可避免地存在一些影响用户搜索行为的因素导致分散其注意力。下一步的研究将扩大测验范围并完善研究设计环节。

参考文献:

[1] 丁韧. 网络信息搜索行为研究:以我国高校学生为例[M]. 武汉:武汉大学出版社,2013.
[2] 张云秋. 国外探索式搜索行为研究述评[J]. 图书情报工作,2014,58(11):6 - 12,42.
[3] NAMSOO S H. 解决良构问题与非良构问题的研究综述[J]. 杜娟,盛群力,译. 远程教育杂志,2008(6):23 - 31.
[4] 刘晨晨,刘娟,王永琴,等. 大学生网络搜索行为分析[J]. 科技广场,2013(1):245 - 249.
[5] BATES M J. The design of browsing and berrypicking: techniques for the online search interface[J]. Online review,1989,13(5):

407 – 424;

[6] PIROLLI P, CARD S. Information foraging in information access environments[C]//Proceedings of the CHI'95 ACM conference on human factors in software. New York: ACM press,1995:51 – 58.

[7] KUHLTHAN C C. Inside the search process: information seeking from the user's perspective[J]. Journal of the American Society for Information Science,1991,42(5):361 – 371.

[8] MARCHIONINI G. Exploratory search: from finding to understanding[J]. Communications of the ACM,2006,49(4):41 – 46.

[9] WHITE R, ROTH R. Exploratory search: beyond the query-response paradigm[M]. San Rafael: Morgan & Claypool,2009.

[10] 林婕. 元认知技能及其课堂训练策略[J]. 玉林师范学院学报(哲学社会科学),2010,31(1):126 – 128.

[11] 叶春锋,焦美玉. 浅论运用元认知理论的研究[J]. 读写算:教育教学研究, 2015(17):73.

[12] 康中和. 大学生元认知能力量表的初建[D]. 太原:山西大学,2005.

[13] 刘锦源,曹树金. 心流理论视角下信息检索体验测量与分析[J]. 图书情报工作,2017,61(8):67 – 73.

[14] 鲍红琼,张敏. 信息查询行为视角下元认知研究进展述评[J]. 图书馆,2017(6):77 – 83.

[15] WILDEMUTH B M, FREUND L. Assigning search tasks designed to elicit exploratory search behaviors[C]//Symposium on human-computer interaction and information retrieval. New York: ACM, 2012:4.

[16] 刘双燕. 信息时代合作是推进信息素养教育的动力[J]. 科技情报开发与经济,2011(24):129 – 131.

[17] 陈沛. 漫谈"搜商"[J]. 书摘,2008(2):97 – 100.

[18] 曾细桃,钟志贤. 搜商:网络信息时代的学习者必备能力[J]. 江西广播电视大学学报,2012(3):61 – 65.

作者贡献说明:

单思远:组织搜索测验,收集与分析数据,完成论文初稿写作;

王焕景:制定论文框架,提出具体修改和指导意见。

Research on the Metacognitive Performance of University Student in Exploratory Search

Shan Siyuan[1] Wang Huanjing[2]

[1] School of Information Management, Central China Normal University, Wuhan 430079

[2] School of Communication, Qufu Normal University, Rizhao 276826

Abstract: [**Purpose/significance**] This paper develops a feasible and effective questionnaire for the metacognitive measurement issues of university student in multi-faceted and exploratory search situation. It designs four different types of exploratory search situation, and conducts multi-dimensional analysis and evaluation of the subjects' metacognitive performance under each prescribed situation. [**Method/process**] In this paper, we used metacognitive theory to design "exploratory search meta-cognitive assessment questionnaire", and conducted its reliability and validity test in pilot study. Besides, by conducting a search test, we selected 60 university students to conduct exploratory search tasks and gave them a questionnaire in the formal evaluation process. In this process, we also used Camtasia Studio to record the search images and conducted a post-interview. Through the survey data, search behavior videos and interviews, we analysed users' cognition of search tasks and self-cognitive, search process monitoring and search process evaluation in four different types of exploratory search situation. [**Result/conclusion**] On the one hand, the questionnaire has good coefficient of internal consistency reliability and validity, and it can be used as an effective tool to measure university students' exploratory search metacognitive level (or performance). On the other hand, according to the dimensional data analysis result, university students' self-cognitive, tasks comprehension and search obstacle monitoring capability are relatively less when faced with decision type problem (evaluation decision search) and research problem (knowledge acquisition search task). According to the results, we propose suggestions to improve the university students' exploratory search abilities from three aspects-information literacy education, cultivation of SQ and human-computer interaction function of web search system.

Keywords: exploratory search metacognition theory search process monitoring search process evaluation